

D2

STOPPING PREVENTING DEVICE IN STOPPING PROHIBITED AREA FOR VEHICLE

Publication number: JP6084096

Publication date: 1994-03-25

Inventor: YAMAMOTO YASUNORI; ADACHI TOMOHIKO;
KAMIMURA HIROKI; MASUDA YOSHITSUGU

Applicant: MAZDA MOTOR

Classification:

- **International:** G08G1/09; G08G1/16; G08G1/09; G08G1/16; (IPC1-7):
G08G1/09; G08G1/16

- **European:**

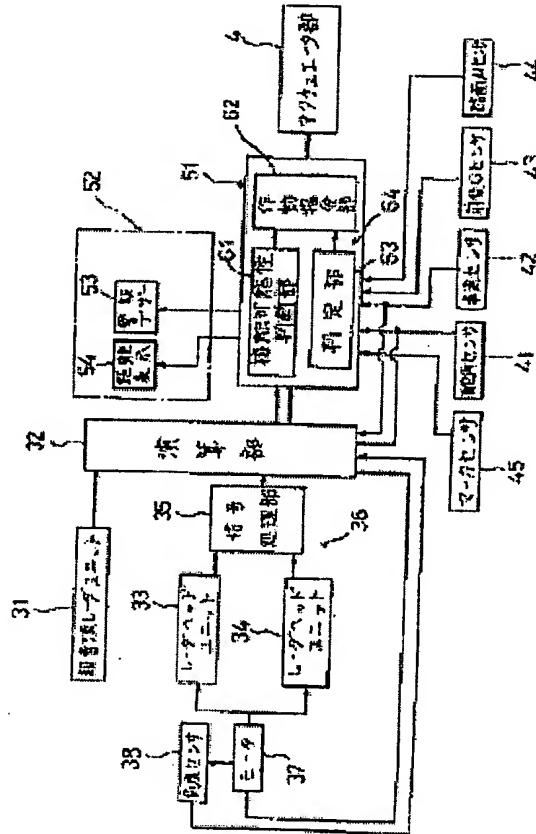
Application number: JP19920237475 19920904

Priority number(s): JP19920237475 19920904

Report a data error here

Abstract of JP6084096

PURPOSE: To effectively, practically and previously prevent a present vehicle from being stopped due to congestion in stopping prohibited areas such as a railroad crossing or the like. **CONSTITUTION:** This device is provided with a marker sensor 45 for recognizing that the present vehicle approaches the stopping prohibited area such as the railroad crossing or the like by the detection of a marker and a detection means 64 for detecting that no entering space of the present vehicle is present at a side exceeding the stopping prohibited area when the present vehicle approaches the stopping prohibited area. The detection means 64 is provided with a reflector erected at the terminal point of the stopping prohibited area, a rader equipment 36 for detecting distance between the present vehicle and the reflector and the distance between the present vehicle and the vehicle in front and a discrimination part 63 for discriminating whether or not the entering space of the present vehicle is present at the side exceeding the stopping prohibited area based on the detected result of the rader equipment 36. Then, when it is detected that no entering space is present, control measures such as automatic brakes or the like are performed to the traveling of the present vehicle.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-84096

(43) 公開日 平成6年(1994)3月25日

(51) Int.Cl.⁵G 08 G 1/09
1/16識別記号 庁内整理番号
R 2105-3H
D 2105-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全12頁)

(21) 出願番号 特願平4-237475

(22) 出願日 平成4年(1992)9月4日

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 山本 康典

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(72) 発明者 足立 智彦

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(72) 発明者 上村 裕樹

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

最終頁に続く

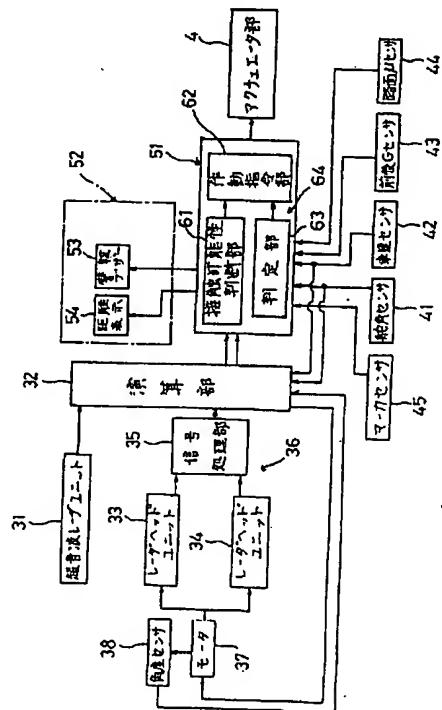
(54) 【発明の名称】 車両の停車禁止領域における停車防止装置

(57) 【要約】

【目的】 踏切等の停車禁止領域で自車両が渋滞により停車することになるのを未然にかつ実施上有効に防止する。

【構成】 自車両が踏切等の停車禁止領域に近付いたことをマークの検出により認識するマークセンサ45と、自車両が上記停車禁止領域に近付いたとき該停車禁止領域を越えた側に自車両の進入スペースがないことを検出する検出手段64とを備える。上記検出手段64は、停車禁止領域の終点に立設されたリフレクターと、自車両と上記リフレクターとの間の距離及び自車両と前方車両との車間距離を検出するレーダ装置36と、該レーダ装置36の検出結果に基づいて停車禁止領域を越えた側に自車両の進入スペースがあるか否かを判定する判定部63とを有してなる。そして、進入スペースがないことが検出されたときには、自車両の走行に対し、自動制動等の規制措置を取る。

Claim



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 踏切等の停車禁止領域で自車両が渋滞により停車することになるのを防止する車両の停車禁止領域における停車防止装置であつて、

自車両が上記停車禁止領域に近付いたことを認識する認識手段と、

該認識手段からの信号を受け、自車両が停車禁止領域に近付いたとき該停車禁止領域を越えた側に自車両の進入スペースがないことを検出する検出手段と、

該検出手段により停車禁止領域を越えた側に自車両の進入スペースがないことが検出されたとき、自車両の走行に対し規制措置を取る規制措置実行手段とを備えたことを特徴とする車両の停車禁止領域における停車防止装置。

【請求項2】 所定の条件で各車輪に自動的に制動力を付与する自動制動装置を備えており、

上記規制措置実行手段は、自車両の走行に対する規制措置として上記自動制動装置を作動させて自動制動をかけるように設けられている請求項1記載の車両の停車禁止領域における停車防止装置。

【請求項3】 上記検知手段は、停車禁止領域の終点に立設されたリフレクターと、自車両に搭載され、自車両と上記リフレクターとの間の距離及び自車両と前方車両との車間距離を検出するレーダ装置と、該レーダ装置の検出結果に基づいて停車禁止領域を越えた側に自車両の進入スペースがあるか否かを判定する判定部とを有してなる請求項1記載の車両の停車禁止領域における停車防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両の走行安全性を確保するための一つの対応策として、踏切等の停車禁止領域で自車両が渋滞により停車することになるのを未然に防止する車両の停車禁止領域における停車防止装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、車両の走行安全性を確保するための装置が種々提案され、公知になっており、その一つに自動制動装置がある。この自動制動装置は、例えば特開昭54-33444号公報に開示されるように、レーダ装置を用いて自車両と前方車両との間の距離及び相対速度を連続的に検出するとともに、その検出された自車両と前方車両との間の距離及び相対速度から接触の可能性があるか否かを判断し、接触の可能性があるときアクチュエータを作動させて各車輪に制動力を付与する構成になっている。また、特開昭62-55799号公報には、道路の交差点付近に、交差点に進入して来る車両を検出するとともに、その検出した情報を他の車両に向けて送信する装置を設置することが開示されている。

【0003】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】 ところで、車両が鉄道線路の踏切、特に遮断機のない踏切を横断する場合には、その踏切の手前側で一旦停車し、踏切警報機等で鉄道列車が近付いていないこと、及び踏切の向い側で道路が渋滞していないなくて少なくとも自車両の進入スペースがあることを確認した後、踏切を横断する必要がある。しかし、踏切の向い側に自車両の進入スペースがあることを充分に確認せずに横断することは少なくない。

【0004】 そこで、このような不注意による踏切の横断を防止するために、上述した従来公知の技術事項を組み合わせ、踏切の手前側等に踏切の向い側に進入スペースがないことを検出しつつその情報を踏切の手前側の車両に送信する装置を設置する一方、車両に自動制動装置を装備し、上記踏切側の装置から進入スペースがない情報を入手したとき自動制動装置を作動させて制動をかけて踏切の横断を規制することが考えられる。しかし、この場合、検出機能と送信機能とを有する装置を道路側に設置しなければならず、コスト的に高くつくとともに、メンテナンスの面でも問題が多く、実施化を図ることは容易ではない。

【0005】 本発明はかかる観点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、車両側に装備する装置だけでもって、上述した踏切等の停車禁止領域で自車両が渋滞により停車することになるのを未然にかつ実施工効に防止し得る車両の停車禁止領域における停車防止装置を提供せんとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、車両の停車禁止領域における停車防止装置として、自車両が上記停車禁止領域に近付いたことを認識する認識手段と、該認識手段からの信号を受け、自車両が停車禁止領域に近付いたとき該停車禁止領域を越えた側に自車両の進入スペースがないことを検出する検出手段と、該検出手段により停車禁止領域を越えた側に自車両の進入スペースがないことが検出されたとき、自車両の走行に対し規制措置を取る規制措置実行手段とを備える構成とする。

【0007】 請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明に従属し、その構成要素に加えて、所定の条件で各車輪に自動的に制動力を付与する自動制動装置を備える。そして、上記規制措置実行手段において、自車両の走行に対する規制措置として上記自動制動装置を作動させて自動制動をかける構成とする。

【0008】 請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明に従属し、その一つの構成要素である検知手段の一つの具体例を示す。すなわち、上記検知手段は、停車禁止領域の終点に立設されたリフレクターと、自車両に搭載され、自車両と上記リフレクターとの間の距離及び自車両と前方車両との車間距離を検出するレーダ装置と、該レーダ装置の検出結果に基づいて停車禁止領域を越えた

側に自車両の進入スペースがあるか否かを判定する判定部とを有する構成とする。

【0009】

【作用】上記の構成により、請求項1記載の発明では、自車両が踏切等の停車禁止領域に近付いたときには、そのことを認識手段で認識し、該認識手段からの信号を受ける検出手段が上記停車禁止領域を越えた側に自車両の進入スペースがあるか、あるいはいかを検出する。そして、自車両の進入スペースがないときには、規制措置実行手段により自車両の走行に対し規制措置が取られ、これにより、運転者の不注意による停車禁止領域への進入ないし該領域内での渋滞による停車が防止される。特に、請求項2記載の如く自車両の走行に対する規制措置として自動制動がかかる場合には、停車禁止領域への進入が確実に防止される。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0011】図1は反対方向の2車線R1, R2を有する自動車道路R上に停車禁止領域として鉄道線路Dの踏切がある場合を示し、この踏切には遮断機は設けられていない。Aは一方の車線R1上を踏切に向かって走行する第1の車両、Bは該第1の車両Aと同じ車線R1の前側を走行し又は踏切の手前側（入り口部側）の停止線sで停車する第2の車両である。また、mは各車線R1, R2における、踏切手前側の停止線sから所定距離L4離れた位置に設けられたマーク、rは踏切の出口部（停車禁止領域の終点）に立設されたリフレクターであって、後述するレーダ装置36（図3参照）のパルスレーザ光を反射するものである。

【0012】本発明の一実施例は、上記踏切を渡る際該踏切内で渋滞により停車することになるのを防止するために第1の車両Aに適用するものであり、図2及び図3は、この車両Aにおいて、本発明に係わる停車防止装置を自動制動装置と共に装備した場合を示す。図2は自動制動装置の油圧回路図であり、図3は自動制動装置及び停車防止装置のプロック構成図である。

【0013】図2において、1は運転者によるブレーキペダル2の踏込力を増大させるマスタバッック、3は該マスタバッック1により増大された踏込力に応じたブレーキ圧を発生するマスタシリンダであって、該マスタシリンダ3で発生したブレーキ圧は、最初自動制動装置の油圧アクチュエータ部4に送給され、かかる後、アンチスキッドブレーキ装置（ABS）の油圧アクチュエータ部5を通して4車輪（図では1車輪のみ示す）の各ブレーキ装置6に供給されるようになっている。

【0014】上記自動制動装置の油圧アクチュエータ部4は、上記マスタシリンダ3とブレーキ装置6側との連通を遮断するシャッターバルブ11と増圧バルブ12と減圧バルブ13とを有しており、これら三つのバルブ1

1～13はいずれも電磁式の2ポート2位置切換バルブからなる。上記増圧バルブ12とマスタシリンダ3との間には、モータ駆動式の油ポンプ14と、該油ポンプ14から吐出される圧油を貯留して一定圧に保持するためのアキュムレータ15とが介設されている。そして、上記シャッターバルブ11が開位置にあるときには、ブレーキペダル2の踏込力に応じて各車輪のブレーキ装置6で制動がかかる。一方、シャッターバルブ11が閉位置にあるとき、増圧バルブ12を開位置に、減圧バルブ13を開位置にそれぞれ切換えると、上記アキュムレータ15からの圧油が各車輪のブレーキ装置6に供給されてブレーキ圧が増圧され、増圧バルブ12を開位置に、減圧バルブ13を開位置にそれぞれ切換えると、上記ブレーキ装置6から圧油が戻されてブレーキ圧が減圧されるようになっている。

【0015】また、上記ABSの油圧アクチュエータ部5は、各車輪毎に設けられた3ポート2位置切換バルブ21を有しており、ABS作動時には該バルブ21の切換えにより各ブレーキ装置6に印加されるブレーキ圧を制御して各車輪がロックしないようになっている。油圧アクチュエータ部5の構成は詳述しないが、上記切換バルブ21の他にモータ駆動式の油ポンプ22及びアキュムレータ23, 24等を備えている。各車輪のブレーキ装置6は、車輪と一体的に回転するディスク26と、マスタシリンダ3側からブレーキ圧を受けて上記ディスク26を挟持するキャリパ27とからなる。

【0016】一方、図3において、31は車体前部に設けられる超音波レーダユニットであって、該超音波レーダユニット31は、図に詳示していないが、周知の如く超音波を発信部から自車両の前方の車両等の障害物に向けて発信するとともに、上記前方障害物に当たって反射してくる反射波を受信部で受信する構成になっており、このレーダユニット31からの信号を受ける演算部32は、レーダ受信波の発信時点からの遅れ時間によって自車両と前方障害物との間の距離及び相対速度を演算するようになっている。33及び34は車体前部の左右に各々設けられる一対のレーダヘッドユニットであって、該各レーダヘッドユニット33, 34は、パルスレーザ光を発信部から自車両の前方の障害物に向けて送信するとともに、上記前方障害物に当たって反射してくる反射光を受信部で受信する構成になっており、上記演算部32は、これらのレーダヘッドユニット33, 34からの信号を信号処理部35を通して受け、レーザ受信光の発信時点からの遅れ時間によって自車両と前方障害物との間の距離及び相対速度を演算するようになっている。そして、演算部32は、上記レーダヘッドユニット33, 34の系統による距離及び相対速度の演算結果を優先し、超音波レーダユニット31の系統による距離及び相対速度の演算結果を補助的に用いるようになっており、また、これらにより、自車両と前方障害物との間の距離及

び相対速度を演算するようになっている。そして、演算部32は、上記レーダヘッドユニット33, 34の系統による距離及び相対速度の演算結果を優先し、超音波レーダユニット31の系統による距離及び相対速度の演算結果を補助的に用いるようになっており、また、これらにより、自車両と前方障害物との間の距離及

5

び相対速度を検出するレーダ装置36が構成されている。

【0017】上記両レーダヘッドユニット33, 34によるパルスレーザ光の送受信方向は、モータ37により水平方向に変更可能に設けられており、上記モータ37の作動は演算部32により制御される。38は上記モータ37の回転角からパルスレーザ光の送受信方向を検出する角度センサであって、該角度センサ38の検出信号は上記演算部32に入力され、該演算部32におけるレーダヘッドユニット33, 34の系統による距離及び相対速度の演算にパルスレーザ光の送受信方向が加味されるようになっている。

【0018】また、41は舵角を検出する舵角センサ、42は自車速を検出する車速センサ、43は車両の前後加速度（前後G）を検出する前後Gセンサ、44は路面の摩擦係数（μ）を検出する路面μセンサ、45は上記各車線R1, R2上のマーカm（図1参照）を検出して自車両Aが踏切に近付いたことを認識する認識手段としてのマーカセンサであり、これら各種センサ41～45の検出信号並びに上記演算部32で求められた自車両と前方障害物との間の距離及び相対速度の信号は、いずれも制御部51に入力される。また、52は車室内のインストルメントパネルに設けられる警報表示ユニットであって、該警報表示ユニット52には、上記制御部51から各々信号を受ける警報ブザー53及び距離表示部54が設けられている。

【0019】上記制御部51は、上記レーダ装置36の演算部32で求められた自車両と前方障害物との間の距離及び相対速度に基づいて自車両と前方障害物との接触の可能性を判断する接触可能性判断部61を有し、該判断部61で接触の可能性があると判断されたときには、該判断部61から上記作動指令部62を介して、自動制動装置の油圧アクチュエータ部4に作動信号が出力されて、接触を回避するよう各車輪に制動力が付与されるようになっている。

【0020】また、制御部51は、マーカセンサ45からマーカ検出信号を受けたときつまり自車両Aが踏切に近付いたとき、上記レーダ装置36の検出結果に基づいて踏切を越えた側に自車両の進入スペースがあるか否かを判定する判定部63を有する。上記進入スペースの有無は、踏切出口部のリフレクターr（図1参照）を基準として判定される（判定方法の詳細は後述する）。よって、上記判定部63、レーダ装置36及びリフレクターコードにより踏切を越えた側に自車両の进入スペースがないことを検出する検出手段64が構成されている。この検出手段64の判定部63で踏切を越えた側に自車両の进入スペースがないことが検出されたとき、該判定部63から上記作動指令部62を介して、自動制動装置の油圧アクチュエータ部4に作動信号が出力されて、自車両Aを停車させるよう各車輪に制動力が付与されるようにな

6

っており、上記作動指令部62は、踏切を越えた側に自車両の進入スペースがないとき自車両Aの走行に対し規制措置たる自動制動を取る規制措置実行手段としての機能を有する。

【0021】次に、上記制御部51による自動制動の制御ロジックについて、図4～図7に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0022】このフローチャートにおいては、スタートした後、先ず始めに、ステップS1でマーカセンサ45の信号に基づいて自車両Aが車線R1又はR2のマーカm上を通過したか否か、つまり踏切に近付いたか否かを判定する。この判定がNOのときには、図5に示すステップS2～S10よりなる第1の制御ロジックに従って自車両と前方障害物との接触回避のための警報及び自動制動の要否を判断し、判定がYESのときにはステップS11以下のフローよりなる第2の制御ロジックに従って安全を確認した上で踏切を渡るようになっている。

【0023】第1の制御ロジックにおいては、先ず、ステップS2で自車両と前方障害物との間の距離L1、相対速度V1及び自車速v0等の各種信号を読込んだ後、ステップS3で各種のしきい値L0, L2, L3を算出する。しきい値L0は、自車両と前方障害物との接触の可能性があり接触回避のために自動制動を開始する、自車両と前方障害物との間の距離であり、この自動制動開始のしきい値L0の算出は、図8に示すようなしきい値マップを用いて行われる。しきい値L2は自動制動の開始に先立って警報を発する、自車両と前方障害物との間の距離であり、この警報開始のしきい値L2は、上記自動制動開始のしきい値L0よりも所定量大きい値に設定される。また、しきい値L3は、自動制動開始後接触の可能性がなくなり警報を解除する、自車両と前方障害物との間の距離であり、この警報解除のしきい値L3は、上記警報開始のしきい値L2と略同一の値に設定される。

【0024】ここで、図8に示すしきい値マップについて説明するに、このマップにおいて、しきい値線Aは、前方車両がその前方障害物と接触して停車したときこの車両との接触を回避するために必要な車間距離を示すものであり、相対速度V1の大きさに拘らず常に、前方障害物が停止物であるとき（つまり相対速度V1が自車速v0と同一のとき）と同じ値（数値式 $v_0^2 / 2\mu g$ ）をとる。しきい値線Bは前方車両がフル制動をかけたときこの車両との接触を回避するために必要な車間距離（数値式 $V1 \cdot (2v_0 - V1) / 2\mu g$ ）を示し、しきい値線Cは前方車両が減速度μ/gの緩制動をかけたときこの車両との接触を回避するために必要な車間距離を示し、しきい値線Dは前方車両が一定車速を保ったときこの車両との接触を回避するために必要な車間距離（数値式 $V1^2 / 2\mu g$ ）を示す。さらに、しきい値線Eは、自車両が自動制動をかけても前方車両との接触

を回避できないが、接触時の衝撃力を緩和できる車間距離を示す。本実施例の場合、しきい値線Bが選択されていて、このしきい値線Bで現時点の相対速度V1に対応するしきい値L0が求められる。

【0025】上記各種しきい値L0, L2, L3の算出後、ステップS4で自車両と前方障害物との相対速度V1が零以上、つまり両者が近付きつつあるか否かを判定する。この判定がYESのときには、更にステップS5で自車両と前方障害物との間の距離（以下、車間距離という）L1'が上記警報開始のしきい値L2よりも小さいか否かを判定し、この判定がYESのときは、ステップS6で警報ブザー53を鳴らす。続いて、ステップS7で車間距離L1'が自動制動開始のしきい値L0よりも小さいか否かを判定し、この判定がYESのときは、ステップS8でフル制動でもって自動制動をかけるようアクチュエータ4を作動させ、かかる後ステップS12に戻る。上記ステップS5又はS7の判定がNOのときは直ちにリターンする。

【0026】また、上記ステップS4の判定がNOのとき、つまり自車両と前方障害物（前方車両）とが遠ざかりつつあるときには、ステップS9で車間距離L1'が自動制動解除のしきい値L3よりも小さいか否かを判定する。この判定がYESのときはそのままリターンする一方、判定がNOのときはステップS10で警報を解除した後リターンする。

【0027】一方、第2の制御ロジックにおいては、図4に示すように、先ず、ステップS11でマーカセンサ45を通してマーカmに入力された情報、特にマーカmと踏切手前側の停止線sとの間の距離L4を読み込むとともに、ステップS12で前方車両との車間距離L1'、相対速度V1及び自車速v0等の各種信号を読み込む。続いて、ステップS13で自車両Aから上記停止線sまでの距離L1''を算出する。この距離L1''は、具体的には、先ず、マーカ通過時点から自車両Aが走行した距離を自車速v0から求め、この距離をマーカmと踏切手前側の停止線sとの間の距離L4から減じて算出される。更に、ステップS14で各種のしきい値L0, L2, L0', L2'を算出する。しきい値L0, L2の算出は、第1の制御ロジック（ステップS3）の場合のそれと同じである。しきい値L0'は、自車両Aが停止線sで停車するために自動制動を開始する、自車両Aと停止線sとの間の距離であり、数値式($v_0^2 / 2\mu g$)から算出される。しきい値L2'は、自動制動の開始に先立つて警報を発する、自車両Aと停止線sとの間の距離であり、上記しきい値L0'よりも所定量大きい値に設定される（図1参照）。

【0028】上記各種しきい値の算出後、ステップS15で自車速v0が零以上であるか、つまり自車両Aが前進走行中であるか否かを判定する。この判定がYESのときには、ステップS16で停止線sまでの距離L1''が自

10

20

30

30

40

40

50

車両Aと前方車両Bとの車間距離L1よりも大きいか否か、つまり停止線sまでの間に前方車両Bがあるか否かを判定する。この判定がNOの前方車両Bがないときには、ステップS17で自車両Aから停止線sまでの距離L1'が警報開始のしきい値L2'よりも小さいか否かを判定し、判定がYESのときには、ステップS18で警報ブザー53を鳴らす。続いて、ステップS19で上記距離L1'が自動制動開始のしきい値L0'よりも小さいか否かを判定し、この判定がYESのときは、ステップS20でフル制動でもって自動制動をかけるようアクチュエータ4を作動させ、かかる後ステップS12に戻る。上記ステップS17又はS19の判定がNOのときは直ちにステップS12に戻る。

【0029】上記ステップS16の判定がYESのとき、つまり自車両Aと停止線sとの間に前方車両Bがあるときには、図6に示すステップS21～S28へ移行する。ステップS21では、自車両Aと前方車両Bとの車間距離L1'が前方車両Bとの接触回避のための警報開始距離L2との差(L1' - L2)と、停止線sまでの距離L1''と停止線sで停止するための警報開始距離L2'との差(L1'' - L2')との大小比較を行う。そして、前者の方が大きいときには、ステップS22で停止線sまでの距離L1'が停止線sで停止するための警報開始距離L2'よりも小さいか否かを判定し、後者の方が大きいときには、ステップS23で自車両Aと前方車両Bとの車間距離L1'が前方車両Bとの接触回避のための警報開始距離L2よりも小さいか否かを判定する。

【0030】上記ステップS22又はS23の判定がYESのときには、ステップS24で警報ブザー53を鳴らす。続いて、ステップS25で自車両Aと前方車両Bとの車間距離L1'が前方車両Bとの接触回避のための自動制動開始距離L0との差(L1' - L0)と、停止線sまでの距離L1''と停止線sで停止するための自動制動開始距離L0'との差(L1'' - L0')との大小比較を行う。そして、前者の方が大きいときには、ステップS26で停止線sまでの距離L1'が停止線sで停止するための自動制動開始距離L0'よりも小さいか否かを判定し、後者の方が大きいときには、ステップS27で自車両Aと前方車両Bとの車間距離L1'が前方車両Bとの接触回避のための自動制動開始距離L0よりも小さいか否かを判定する。上記ステップS26又はS27の判定がNOのときもステップS12に戻る。

【0031】以上の第2の制御ロジックのうち、ステップS21～S28により、自車両Aと踏切手前側の停止線sとの間に前方車両Bがあるときその車両Bに接近した位置又は上記停止線sで自車両Aが停止するようになり、また、ステップS17～S20により、自車両Aと上記停止

線sとの間に前方車両がないときは停止線sで自車両Aが停止するようになっている。従って、自車両Aは、常に踏切手前側の停止線sで一旦停止することになる。

【0032】そして、自車両Aが上記停止線s(図1で車両Bの位置)で停止しているとき、つまりステップS15の判定がNOのときには、図7に示すステップS31～S36へ移行する。ステップS31では、レーダ装置36により自車両Aと踏切の出口部に立設されたリフレクターrとの間の距離L5及び自車両Aと踏切を渡った前方車両Bとの間の車間距離L1を検出する(図1参照)。続いて、ステップS32で上記車間距離L1が自車両Aと踏切出口部のリフレクターrとの間の距離L5に自車両Aの前後長さ α を加算した値よりも小さいか否か、つまり踏切を越えた出口部側に自車両Aの進入スペースがないか否かを判定する。このステップS32の判定は、制御部51の判定部63で行われる。この判定がYESの進入スペースのないときには、警報ブザー53を鳴らすとともに、自車両Aが停車線sを越えて踏切に進入しないよう自動制動をかけ、しかる後にステップS31へ戻る。

【0033】一方、上記ステップS32の判定がNOの進入スペースがあるときには、ステップS34で警報を解除した後、ステップS35で自車両Aが踏切手前側の停止線sから走行した距離L6を算出し、ステップS36でその走行距離L6が上記距離L5よりも大きくなり自車両Aが踏切を渡り切るのを待った後、リターンする。

【0034】以上のようなフローチャートに従って制御が行われる場合には、自動制動装置の作動により自車両Aが踏切手前側の停止線sで自動的に停止するようになり、また、その停止線sで停止した状態から踏切を渡るときには、踏切を越えた側に自車両Aの進入スペースがあることをレーダ装置36で確認する。そして、進入スペースがないときには、自動制動がかかり、踏切内への進入が禁止される。このため、運転者の不注意による踏切での事故を防止することができ、安全性の確保を図ることができる。

【0035】しかも、踏切を越えた側に自車両Aの進入スペースがあるか否かの判定は、レーダ装置36により自車両Aと踏切の出口側に立設したリフレクターrとの間の距離L5及び自車両Aと前方車両Bとの車間距離L1を検出し、この両者の大小比較でもって行っているので、その判定を正確に行うことができ、作動の信頼性を高めることができる。

【0036】さらに、道路側には、保守点検がほとんど必要でないマーカmとリフレクターrとを設けるに過ぎないので、メンテナンスが容易なものとなり、実施化を図る上で有利なものである。

【0037】尚、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その他種々の変形例を包含するものである。例えば、上記実施例では、本発明に係わる停車防止装置を、自車両と前方障害物との接触回避のために各車輪に

制動力を付与する自動制動装置と共に自車両Aに搭載し、踏切を越えた側に自車両Aの進入スペースがないときには、上記自動制動装置の作動により自動制動をかけて自車両の踏切への進入を強制的に規制するようにしたが、本発明は、この自動制動装置を搭載しない車両において、踏切を越えた側に自車両の進入スペースがないとき警報を発して運転者の注意を促すことにより、自車両の踏切への進入を間接的に規制するようにしてもよい。

【0038】

【発明の効果】以上の如く、本発明における車両の停車防止装置によれば、自車両が踏切等の停車禁止領域に近付いたときには、該停車禁止領域を越えた側に自車両の進入スペースがあるか否かを検知し、進入スペースがないときは自車両の走行に対し規制措置が取られるので、運転者の不注意による停車禁止領域への進入ないし該領域内での渋滞による停車を防止することができ、安全性を確保することができる。しかも、道路側に主たる構成要素を設ける必要がないので、メンテナンス等が容易となり、実施化を図る上で有利なものである。

【0039】特に、請求項2記載の発明によれば、自車両の走行に対する規制措置として自動制動がかかるので、運転者の不注意による停車禁止領域への進入を確実に防止することができる。

【0040】また、請求項3記載の発明によれば、停車禁止領域の終点に立設したリフレクター及び車両搭載のレーダ装置により自車両と停車禁止領域の終点との間の距離及び自車両と前方車両との車間距離を精度良く検出することができ、装置の信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】自動車道路上に鉄道線路の踏切がある場合を示す概略図である。

【図2】本発明の実施例に係わる車両の自動制動装置の油圧回路図である。

【図3】同自動制動装置及び停車防止装置のブロック構成図である。

【図4】制御部の制御ロジックを示すフローチャート図である。

【図5】同フローチャート図である。

【図6】同フローチャート図である。

【図7】同フローチャート図である。

【図8】接触回避のしきい値を算出するためのマップを示す図である。

【符号の説明】

4	自動制動装置の油圧アクチュエータ部
36	レーダ装置
45	マーカセンサ(認識手段)
51	自動制動装置の制御部
62	作動指令部(規制措置実行手段)
63	判定部
64	検出手段

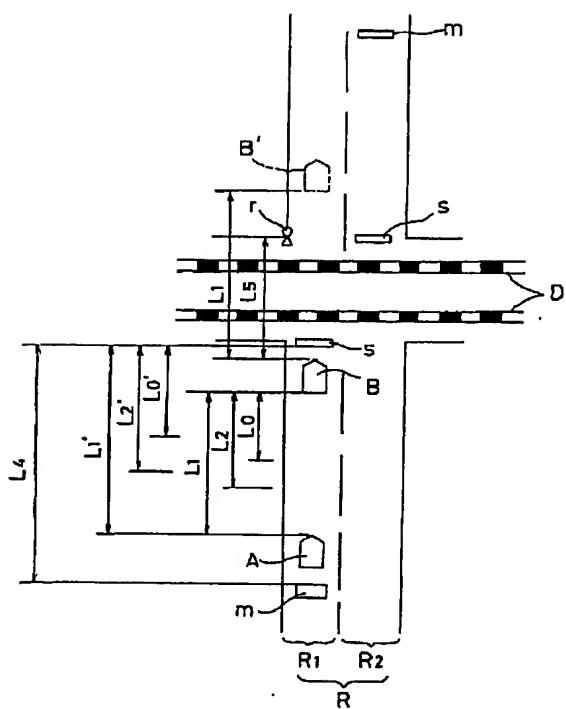
11

12

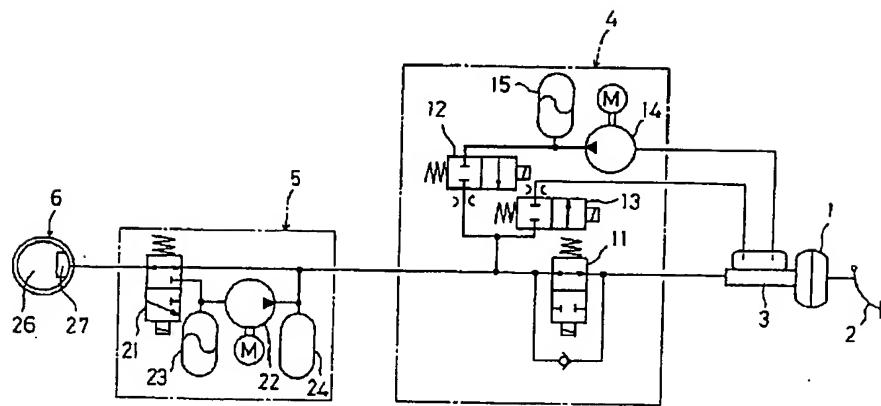
m マーカ

r リフレクター

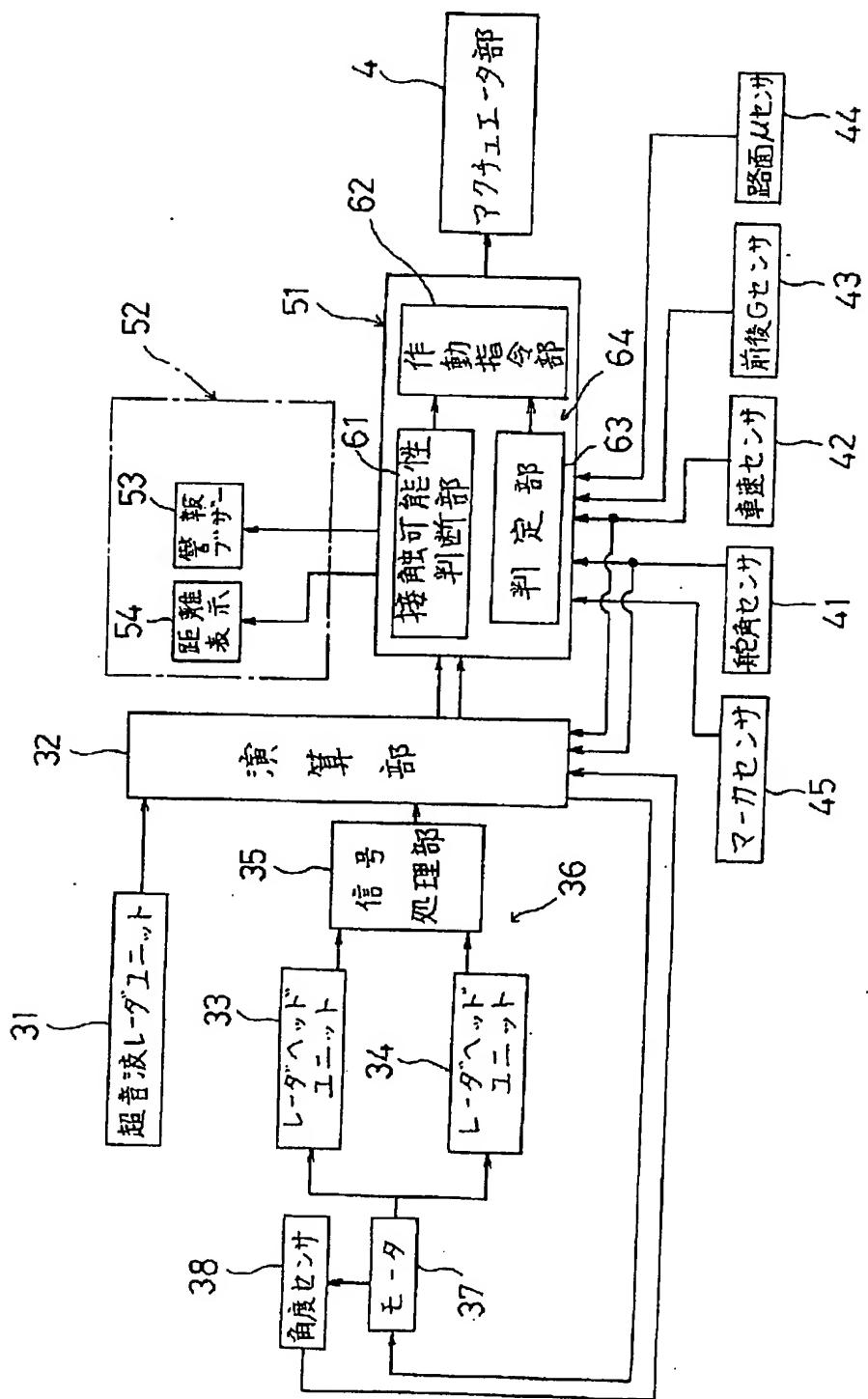
【図1】



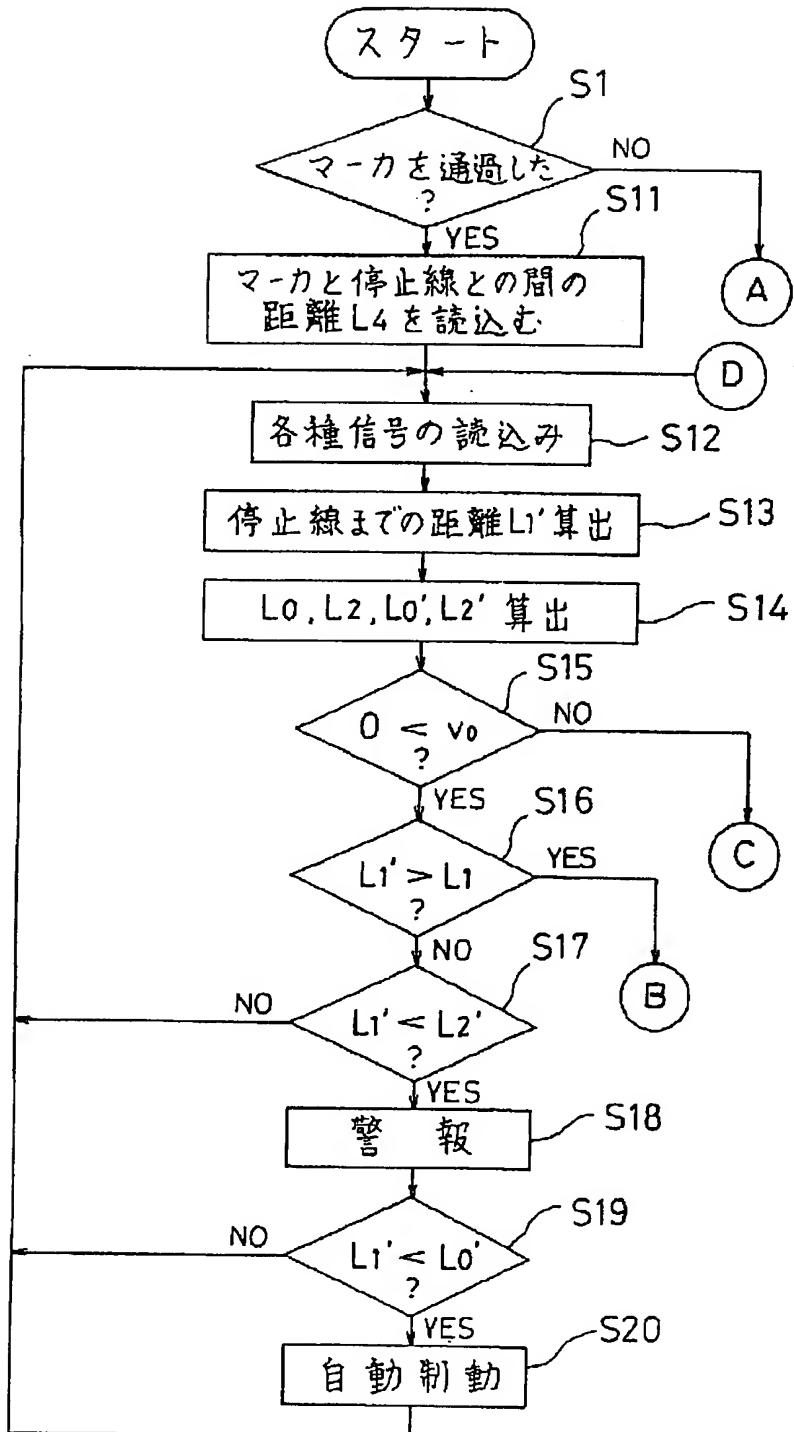
【図2】



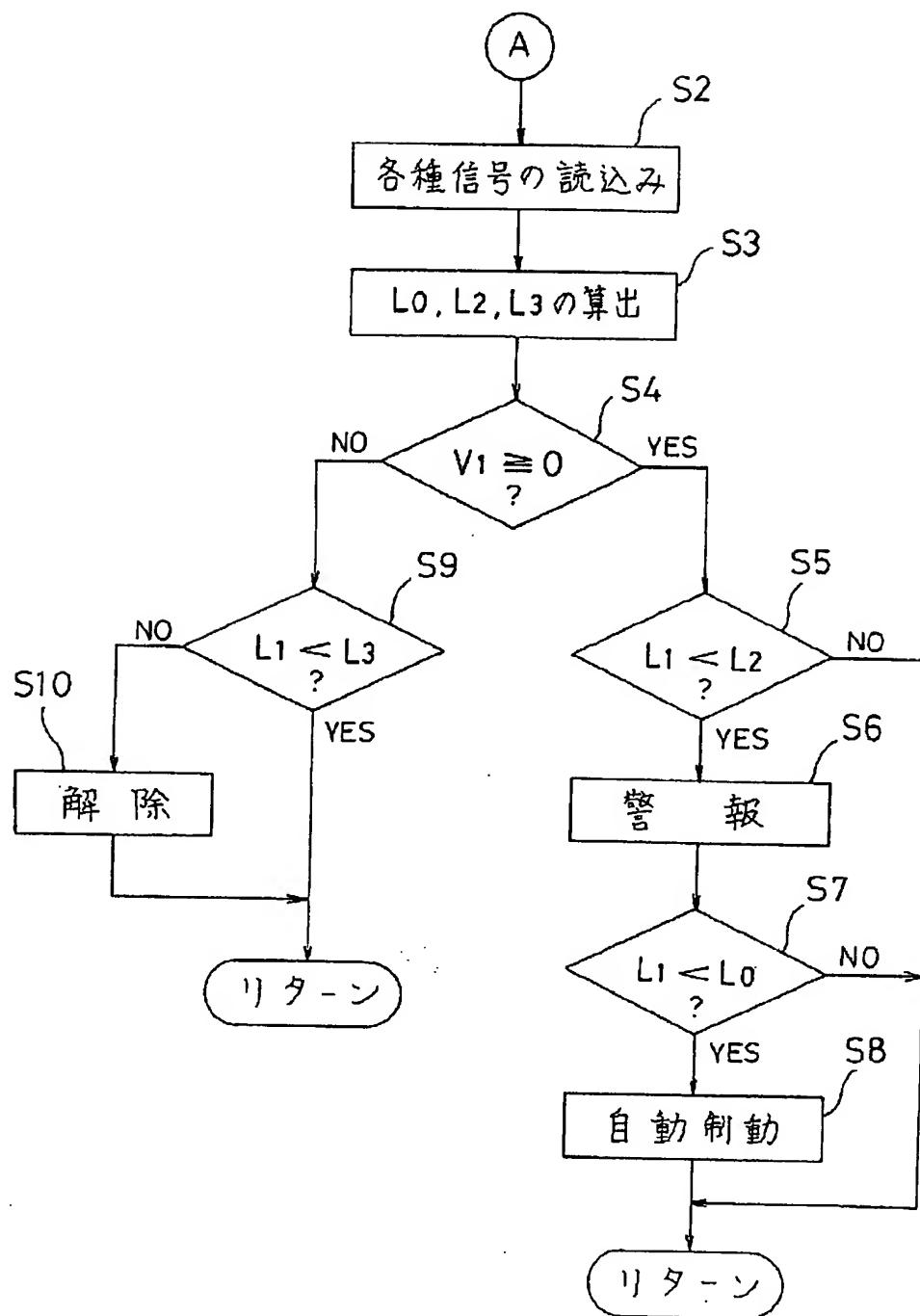
【図3】



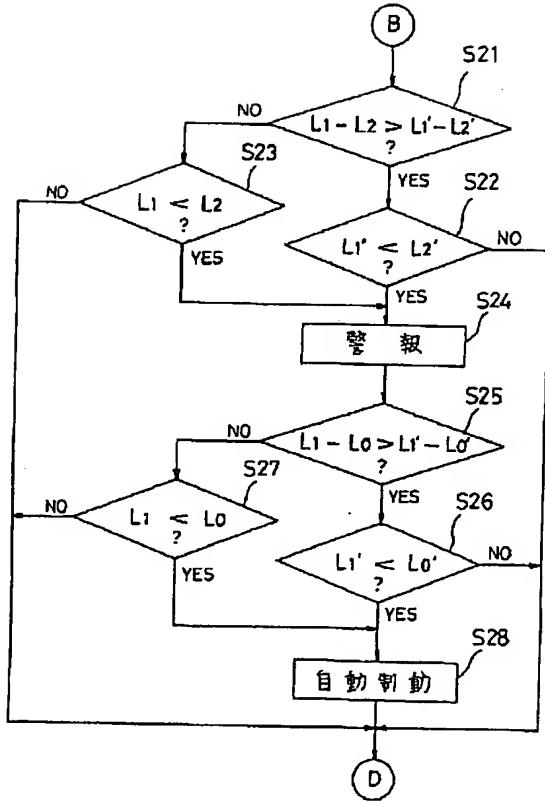
【図4】



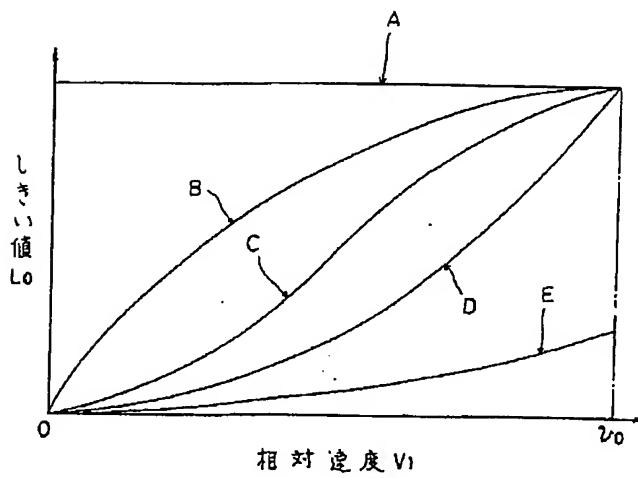
【図5】



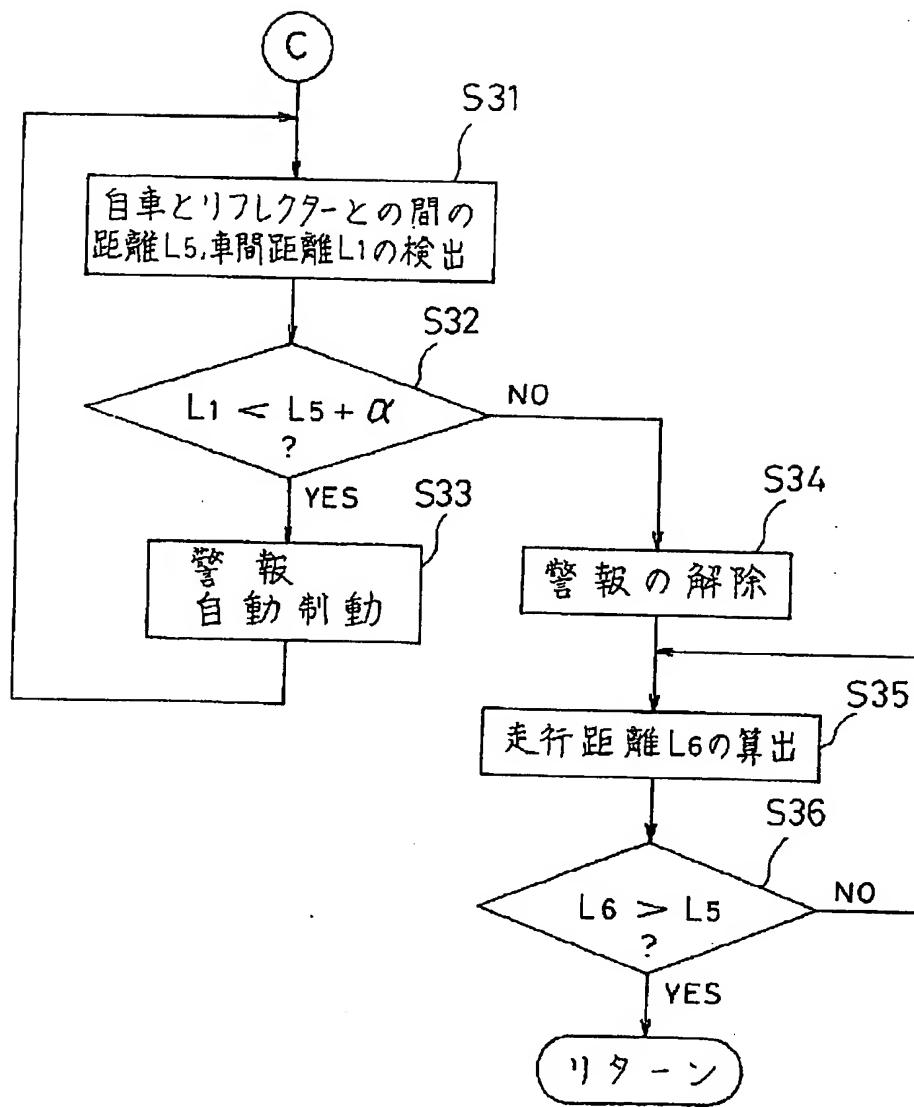
【図6】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 増田 尚嗣

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内